**http://www.hintfox.com/article/obrazovanie-rodnikov.html**

**Образование родников**

Что может быть вкуснее чистой родниковой воды в летний зной?! Ледяная, обжигающая, она моментально освежает, наполняет силой. Не случайно В. Даль дает такое толкование родника: « ключ, бьющая из земли водяная жила, криница, место рождения ключа. Ключ же – это источник, отпирающий недра земли». На Украине родники и речушки именовались иначе - животики. В Древней Греции горячие родники посвящались Гераклу. Славяне клялись родникам и ручьям, считали своей праматерью речку Рось.

Слово « родник» является родственным со словами «Родина», «природа», «народ», обозначающим самое важное на земле. Род - значит «жизнь».

Сейчас в сельской местности происходят кардинальные изменения. Деревни пустеют, угодья зарастают бурьяном. Вместе с этим теряются, уничтожаются уникальные природные объекты, в том числе и родники. Без постоянного внимания и ухода они постепенно зарастают. Нашей местности природа подарила большое количество живительных источников, из которых 9 родников входят в экологическую тропу «Живи, родник» и охраняются учащимися школы. В этом году было решено начать работу по их паспортизации. Поэтому целью моей исследовательской работы стало составление паспорта родников, питающих водные объекты местности.

Родник - естественный выход подземных вод на земную поверхность. Подземные воды находятся в полостях, порах и трещинах горных пород в верхней части земной коры. Верхняя граница водонасыщенной зоны называется зеркалом, или уровнем, подземных вод. Там, где водоносные горизонты пересекаются с земной поверхностью, возникают родники. Поскольку глубина грунтовых вод меняется в зависимости от сезона и количества выпадающих осадков, родники могут внезапно исчезать, быть просачивающимися, капельными или бить ключом.

Подземные воды распространены по всей территории России и являются одним из источников питания рек. Большая их часть непосредственно связана с реками и озерами.

Загрязнение подземных вод в большинстве случаев носит локальный характер. Если не будет родников, исчезнуть водоёмы.

**Виды родников**

По геологическим показателям различаются следующие виды родников.

**Источники на склонах холмов. В районах с расчлененным рельефом часть воды, которая просачивается** в грунт в верхней части холма, может снова выйти на поверхность ниже по склону в виде источника, расположенного выше уровня водотока. Это происходит, если зеркало грунтовых вод находится выше уровня водотока. Источники возникают там, где вода при движении вниз встречает водоупорный горизонт, а затем выходит на поверхность в месте обнажения водопроницаемых пород. Расход воды источников на склонах холмов обычно невелик и изменчив.

**Артезианские источники**. Вода, поступающая в пористые проницаемые слои, перекрытые водонепроницаемыми породами, может под давлением фонтанировать в низко расположенных выходах, образуя артезианский источник. Иногда артезианские водоносные горизонты занимают значительную площадь, и тогда артезианские источники имеют высокий и довольно постоянный расход воды. Там, где имеются разломы в земной коре, артезианские воды поднимаются из водоносных горизонтов вдоль линий разломов. В период между сезонами дождей они нередко иссякают.

**Карстовые источники**. Крупнейшие в мире источники часто связаны с выходом вод из карстующихся известняков. Содержащие углекислый газ просачивающиеся воды способны растворять известняки, поэтому во многих районах, сложенных известняками, распространены карстовые пещеры и каналы. В таких районах довольно часто встречаются подземные реки и очень крупные карстовые источники.

**Горячие источники. Большинство горячих источников приурочено к вулканическим** областям, в которых вода нагревается от горных пород, верхних слоев земной коры, расположенных вблизи вулканов, хотя, возможно, часть воды имеет магматическое происхождение. В некоторых горячих высокая температура воды обусловлена подъемом воды с больших глубин (ведь температура пород повышается примерно на 1 °С с увеличением глубины на 30 м).

**Минеральные источники**. Вода минеральных источников содержит значительное количество растворенных химических веществ. Теплые и горячие источники обычно имеют более высокую минерализацию, поскольку химические реакции протекают более интенсивно при повышенных температурах.

**Глава 2. Содержание паспорта родника**

2. 1. Географическое положение родника.

Источники обычно образуются в нижней части склонов речных долин и холмов, на дне лощин, оврагов, распадков. Поэтому их можно разделить на речные, лесные, луговые.

Все источники на изучаемой территории нумеруются и наносятся на план или карту. Указывается положение источника по отношению к ближайшему населенному пункту, ручью, реке, озеру. Определяется элемент рельефа, на котором зафиксирован выход источника (холм, луг, речка).

**2. 2. Геологические характеристики родника**

1. Состав горных пород и глубина залегания водоносного горизонта.

Для описания водоносного и водоупорного горизонтов место выхода источника расчищается лопатой.

Водоносным горизонтом является, как правило, песчаный пласт. Устанавливается видимая мощность пласта, и дается название по составу.

Например: песок, 0,7 м.

Водоупорный горизонт залегает ниже песчаного. Чаще всего это глина.

2. Выход воды на поверхность.

Выход воды на поверхность из земли может быть различный: а) вытекает спокойно, б) бурлит, в) бьет струйками, г) фонтанирует.

При отсутствии напора вода вытекает спокойно, изливаясь только под влиянием силы тяжести. При напоре она бурлит, бьет струйками или образует фонтан.

3. Расположение источника по отношению к реке.

Высота источника над уровнем воды в реке или ручье определяется при помощи школьного нивелира или эклиметра.

4. Глубина залегания грунтовых вод (место выхода источника) определяется по отношению к поверхности водораздела или вершине холма таким же способом.

2. 3. Дебит источника

Дебит источника - это его мощность, то есть возможный расход воды. Он определяется следующим образом. При отсутствии у родника желоба, по которому стекает вода, лопатой делается углубление на дне. В срез углубления вдавливается кусок жести, согнутой в форме желоба. Под желоб ставится стеклянная банка емкостью 1 литр, и по секундомеру вычисляется время заполнения банки водой.

Следует вычислить расход воды: а) за 1 ч. и б) за сутки.

2. 4. Растительность вблизи родника

Растительность вокруг родников и источников зависит от их типа - лесные, речные или луговые родники. Описание растительности дается также по типам (древесная, кустарниковая, травянистая, мохово-лишайниковая) и по видовому составу.

В связи с переувлаженением местности древесно-кустарниковая растительность обычно представлена ольшаниками (по речным долинам - черноольшаниками), ивняками, березняками, ельниками, а травянистая - луговой (крупнотравной, разкотравной) и болотно-луговой растительностью. **Лесные родники** и ручьи, которым они дают начало, окружены древесной, кустарниковой и травянистой растительностью. Для русла ручья характерны влаголюбивые растения из экологической группы гигрофитов (купающих корни в воде): сердечник - из крестоцветных, луговой чай - из первоцветных, чистяк весенний - из лютиковых, осоки, мхи - из рода мниум и некоторые другие.

Ручей такого родника течет по пойменной части, среди луговых растений - мезофитов и гигрофитов: гравилата речного - из розоцветных, горца змеиного - из гречишных, калужницы болотной - из лютиковых, поручейника - из зонтичных и многих других.

2. 5. Животный мир вблизи родника

Непосредственные наблюдения за млекопитающими, посещающими родник или источник, провести сложно. Большинство этих млекопитающих очень осторожны и скроются, прежде чем вы их успеете разглядеть.

Интересную информацию о посетителях родника могут дать следы на влажной земле.

Точные сведения о животных можно получить с помощью "следовой книги". Для этого выбирается на берегу родника увлажненный участок с большим количеством следов. Площадка выравнивается, все следы при этом засыпаются. Теперь любое млекопитающее, подходя к роднику, оставит на почве свои отпечатки ("визитную карточку"), по которым и можно узнать о живущих вблизи родника и посещающих его видах млекопитающих и других классов животных.

Интересные наблюдения у родников можно провести за птицами. Многие птицы часто посещают водоемы или живут около них. Птиц можно наблюдать непосредственно: они менее осторожны, чем млекопитающие. Могут встретиться лягушки - травяная и остромордая, тритоны - остромордый и гребенчатый. Интересно установить их численность, просчитав количество по берегам родника.

2. 6. Физические и химические показатели вод

Чтобы узнать, какая вода в роднике или источнике, надо провести ряд измерений и химических испытаний. Большинство международных стандартных документов оценки качества воды включает следующие параметры, доступные для изучения вне лаборатории.

Органолептические: температуру, прозрачность, цветность, запах, вкус, взвешенные примеси.

Химические: кислотность, хлориды, железо, марганец, медь

Обнаружить общее количество растворённых в воде примесей можно следующим способом.

Мерной колбой на 100 мл отмеряется отфильтрованная вода и небольшими порциями выливается в большую фарфоровую чашку, предварительно взвешенную на технохимических весах. Выпаривание лучше проводить на водяной бане.

После выпаривания чашка взвешивается, и разница показывает массу растворенных веществ. Умножив ее на 10, получаем концентрацию растворенных веществ в г/л воды (общая минерализация).

2. 7. Влияние родника на окружающую местность

Наличие вблизи родника провалов, проседаний, оползней, размывов, болот свидетельствует о его влиянии на окружающую местность. Провалы - это отрицательные формы рельефа, образующиеся в результате оседания поверхностных горных пород. Они, как правило, имеют небольшие размеры, но крутые склоны. Образуются при растворении известковых пород природными водами (в результате выщелачивания).

Проседания образуются по причине выноса подземными водами мелкоземов (глинистых и илистых частиц). Обычно они имеют округлую форму, небольшую глубину, пологие склоны. Такие формы рельефа называются западинами. Оползни - это скользящее смещение горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести пласта по водоупорному горизонту при наклонном его залегании. Размыв поверхностных горных пород идет под механическим воздействием воды, стекающей по склону. Заболачивание происходит в результате смыкания поверхностных и подземных вод, обычно в понижениях, при близком расположении водоупорного пласта к поверхности. Признаками заболачивания являются: избыточное увлажнение, не просыхающие даже летом участки.

2. 9. Участие родника в питании водоёмов

Родники часто служат истоком ручья или реки, давая им жизнь. Если не будет родников, исчезнут водотоки.

Чтобы установить участие родника в питании водотока, необходимо пройти вдоль ручья в его верхнем течении и определить, откуда он берет начало. При этом следует помнить, что в верхнем течении водоток местами может пропадать и не всегда различим среди болот и кустарников. Если встретится такой участок, надо пройти его и посмотреть, не продолжается ли ручей выше. Нужно убедиться, действительно ли есть ручей, по которому стекает вода источника.

Глава 3. Паспортизация родников-истоков водоёмов нашей местности.

Вот уже 10 лет в нашей школе действует экологическая тропа «Живи, родник» . Она охватывает 9 наиболее значимых родников в округе. Ежегодно учащиеся школы участвуют в акции « Чистая вода», занимаясь их благоустройством С целью сохранения этого природного богатства было принято решение об их паспортизации. Мне не безразлична судьба родной природы, поэтому я решила составить паспорт 3 родников .

Объект исследования: родник-исток речки Кишмы, родники, питающие пруды деревни Богданово.

Изучив методику составления паспорта водоема, я определила содержание паспорта родников.

Предмет исследования: геолого-географические, биологические, характеристики водоема, физические и химические параметры воды, характер антропогенного воздействия.

Работа проводилась в 3 этапа с целью получения более точных сведений.

В мае, июле и сентябре этого года водоемы были обследованы на данный предмет. Полученные результаты я сопоставила и обобщила.

1. Каждому роднику был присвоен номер:

№1- исток речки Кишмы

№2- родник, питающий пруд деревни Богданово

№3- родник, питающий пруд за деревни Богданово

2. Все родники отличаются своим местоположением. Родник №1 находится в речной долине в трех километрах от деревни, родник №2 на склоне холма в центре деревни вблизи построек, родник №3 на склоне холма в 0,5 километрах от деревни близ с/х полей.

3. Родники №1 и №2 имеют бревенчатые купажи, №3 представлен небольшим углублением в месте выхода воды. В силу схожего геологического положения все родники вытекают из супеси, а водоупорными пластами являются суглинистые почвы. Родник №3 имеет очень неглубокий водоносный слой, поэтому практически весь склон представлен красной глиной, за что это местечко получило название Красный дол.

4. С помощью нивелира я определила высоту родников по отношению к водоемам и глубину залегания. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Высота и глубина залегания родников.

Таблица №1

№ родника Высота по отношению к водоёму Глубина залегания в грунте

№1 1,4 м 9 м

№2 2,6 м 7 м

№3 5,8 м 5 м

5. Дебит источников определялся на каждом этапе с целью выявления зависимости подземных вод от времени года и погоды. Результаты исследования представлены на диаграммах.

Диаграммы показывают меняющуюся мощность родников в зависимости от времени года и количества выпадаемых осадков. Весной родники имеют наибольшую мощность, что свидетельствует о максимальном подъёме грунтовых вод. В связи с тем, что июль был дождливым, показатель мощности родников этого месяца незначительно отличается от сентябрьских результатов. В паспорт родников был включён средний показатель мощности.

6. Гидрологический анализ воды так же проходил 28. 07. 08 . Его результаты показали, что органолептические параметры воды находятся в оптимальном состоянии. Родник №3 имеет наибольшее количество взвешенных примесей. Вероятно, свободное проникновение в воду мусора обусловлено отсутствием купажа. Родник №2 содержит наибольшее количество растворённых веществ – 5 г/л. Качественное определение растворимых примесей родников представлены в таблице 2.

Химические вещества, влияющие на органолептические свойства воды.

Таблица№2

№ родника Кислотность Хлориды Железо Марганец Медь рН (6,5-7,5) (до 10 мг/л) (до 0,3 мг/л) (до 0,1мг/л) (до 1мг/л)

1. 7,0 >10мг/л \_ \_ \_

2. 7,0 >10мг/л 0,1мг/л 0,1мг/л 0,1мг/л

3. 7,0 >10мг/л \_ 0,1мг/л \_

Все исследованные параметры не превышают ПДК, что свидетельствует о хорошем качестве воды и возможном питьевом использовании. В роднике №2 отмечено наличие всех исследованных веществ, что может быть свидетельством антропогенного воздействия.

7. Биологический анализ местности вблизи родников №1,3 выявил соответствие флоры и фауны условиям выхода подземных вод на поверхность: на территории произрастают влаголюбивые растения и наблюдаются влаголюбивые животные. Заросли склона над родником №2 представлены крапивой двудомной и репейником, произрастающих преимущественно на территориях, богатых гумусом. Постоянный свал мусора на склоне по-своему «обогатил» здесь почву. Территория ниже представлена осокой острой.

8. Территории, расположенные ниже источников, заболочены, что говорит о смыкании поверхностных и подземных вод и о близком расположении водоупорного пласта. Даже летом эти участки никогда не пересыхают. Вокруг родника №3 образовалось проседание округой формы в результате вымывания подземными водами мелкозёмов.

9. Родник №1 – источник речки Кишмы, впадающей в Оку. Именно тот факт, что родники имеют постоянную мощность, обусловил создание прудов близ родников №2,3.

10. Родник №1 был обустроен жителями близлежащего села Колпенка, которое в 70-е годы 20 века оказалось заброшенным. В настоящее время родник практически не используется, сруб колодца требует ремонта.

Родник №2 постоянно используется жителями деревни. Вкусная ключевая вода популярна за пределами Богданова. В силу благоустройства домов водопроводом, снизился процент потребления воды в колодце, но его ремонтируют, очищают. Несмотря на традиционную ежегодную акцию по благоустройству родников, остаётся проблема свалок вблизи колодца.

Родник №3 не используется жителями. Проведённое исследование указало на хорошее качество воды в нём, но из-за близости сельскохозяйственных полей для питьевых нужд он не рекомендуется.

Проведённые исследования позволили не только составить паспорт родников, но и комплексно изучить экологическое состояние источников. В соответствии с матрицей признаков для качественной оценки воды (Приложение 13) все родники относятся к условно чистым (2 класс качества).

**Вывод**: паспортизация родников позволила считать их значимыми природными объектами, потеря которых грозит истощением водных ресурсов местности.

**Заключение**

В ходе исследования в очередной раз подтвердился факт необходимости бережного отношения к водоёмам. Именно человек в большей степени способствует загрязнению и разрушению окружающей среды. Родник №2 находится в центре деревни, что и определяет ухудшение некоторых параметров в сравнении с родниками №1,3. Как видим, нашу местность природа наградила чистыми источниками, которые через несколько километров (речка) и даже метров (пруды) становятся уже не такими благополучными. Это подтвердили исследования качества воды в этих водоёмах в 2006-2008гг, проведённые моими одноклассниками .

С целью сохранения чистоты родников, необходимо провести работу по их благоустройству. Так как родник №1 имеет полуразрушенный купаж, а №3 вообще его не имеет, то, в первую очередь, стоит их возвести. В противном случае они остаются открытыми для проникновения загрязняющих веществ из окружающей среды. Вблизи родника №2 не допускать свалок. Обязательно отслеживать качество воды в условиях школьной лаборатории, так как проверки санитарно-эпидемиологическими станциями проводятся нерегулярно.

В будущем всем источникам школьной экологической тропы необходимо составить паспорт. Все эти родники питают озёра и речку Кишму. Сохранение источников – сохранение водотоков. В наших силах сделать так, чтобы «от чистого истока» мы попали «в прекрасное далёко», и ещё не одно поколение наслаждалось этой вкусной ключевой водой.

Определение высоты и глубины залегания родников.

Простой нивелир для измерения высоты представляет собой деревянный брусок длиной 1 метр с прикреплённой к его концу поперечной планкой. В середину планки вбивают гвоздь и привязывают к нему отвес – тонкую, но крепкую нить с небольшим грузом, по которому можно судить, отвесно или наклонно установлен нивелир. Чтобы измерить, например, высоту холма, нужно установить нивелир у его подошвы строго вертикально, по отвесу. Горизонтальная планка нивелира должна быть направлена к склону холма. Глядя вдоль планки, отметить, в какую точку она направлена. В эту точку вбивается колышек. Поскольку высота нивелира равна 1 м, вбитый колышек находится на 1 м выше того места, где установлен нивелир. Затем нивелир переносится на место первого колышка и таким же способом находится вторая точка для колышка и т. д. По количеству таких точек определяется высота